WIKIPEDIA

Wiskunde

in Wikipedia, die vrye ensiklopedie



Wiskunde word algemeen gedefinieer as die studie van patrone in strukture, verandering en ruimte; meer informeel gestel, kan 'n mens sê dat dit die studie van 'getalle en syfers’ is. Uit die formele oogpunt gesien is dit die ondersoek van aksiomaties gedefinieerde abstrakte strukture deur gebruik te maak van simboliese logika en wiskundige notasie; ander uitgangspunte word in die filosofie van wiskunde bespreek. Wiskunde kan gesien word as 'n eenvoudige uitbreiding van gesproke en geskrewe tale, met 'n uiters presies gedefinieerde woordeskat en taalstruktuur met die doelwit om fisiese en konsepsuele vergelykings te ondersoek.

Alhoewel wiskunde self nie gewoonlik beskou word as 'n natuurwetenskap nie, het die spesifieke strukture wat deur wiskundiges ondersoek word dikwels hulle oorsprong in die natuurwetenskappe en meer algemeen in fisika. Wiskundiges definieer en ondersoek egter ook strukture wat suiwer van interne belang tot wiskunde as vakgebied is, omdat die strukture sodoende verkry, 'n verenigde veralgemening vir verskeie vertakkinge kan verskaf of 'n nuttige gereedskap kan wees vir algemene berekeninge.

Laastens bestudeer baie wiskundiges gebiede vir suiwer estetiese redes en beskou hulle wiskunde as 'n kunsvorm eerder as 'n praktiese of toegepaste wetenskap. Gauss het na die vak verwys as die 'Koningin van die Wetenskappe’. Einstein het opgemerk dat "hoeveel die wette van wiskunde na die werklikheid verwys is onseker, en sover hulle seker is verwys hulle nie na die werklikheid nie".

Inhoud

Inleiding

In breë trekke is daar 3 benaderings tot wiskundige probleme, naamlik die logiese, die empiriese en die intuïtiewe benadering. Die wiskunde word byvoorbeeld dikwels met die logika geassosieer (sommige wiskundiges beskou dit selfs as ŉ onderafdeling van die logika). In die benadering word die getal 1 nie as 'n getal benader nie, maar as 'n versameling met een element, byvoorbeeld a. Die element vorm dan deel van verskillende logiese relasies: as a < b en b < c dan is a < c.

In die logika speel die relasies "gelyk aan" (=), "nie gelyk aan" ($\neq$), "kleiner as" (<) en "groter as" (>) dus 'n belangrike rol. Die logika is egter nie in alle gevalle van toepassing nie, aangesiendaar probleme is waarby al die elemente nie tot logiese waarhede of valshede herlei kan word nie. In die empiriese benadering word daar sterk op bewyse gesteun en word 'n onderskeid byvoorbeeld gemaak tussen reële en ideële begrippe. Die reële begrippe het onder meer betrekking op finitiewe (eindige) getalle, waarby ŉ probleem sistematies benader en ŉ antwoord gevind kan word.

Die ideële begrippe het betrekking op infinitiewe (oneindige) getalle, waarby 'n vergelyking vir ŉ probleem opgestel kan word, maar 'n antwoord nie noodwendig bepaal kan word nie. Dit is byvoorbeeld moontlik om die som van die getal lê van 1 tot 1 000 te bepaal (1 + 2 + 3 + 4, ensovoorts), maar oor die som van die getalle 1 tot n (1 + n + n + n ...) kan slegs gespekuleer word. Op die keper beskou, word alle wiskundige probleme egter intuïtief benader en word die wiskunde as ŉ konstruktiewe aktiwiteit beskou.

Hierby word die wiskunde deur sommige wiskundiges bo byvoorbeeld die logika verhef en die logika slegs as 'n instrument in die oplossing van 'n probleem beskou. ŉ Bewys vir die berekening 1 + 9 = 5+ 5 word uiteindelik tog verkry deur werklik die som van die getalle te bereken en dit dan te vergelyk. Nadat daar dan byvoorbeeld in ŉ berekening vasgestel is dat a = b en b = c kan die logiese afleiding gemaak word dat a = c.

Ontwikkeling

In die eerste vorme van wiskunde is die klem veral gelê op praktiese berekenings en metings wat in die handel, kalenderopstelling en die insameling van belasting gebruik is. Die leermeesters wat vir die onderrig van rekenkunde verantwoordelik was, het egter langsamerhand teorieë oor die berekenings geformuleer en eerder van simbole as getalle gebruik gemaak.

Babiloniese wiskunde

Die Babiloniese wiskunde het bekend geword deur die vondste van kleitablette waarop die tekste in spykerskrif verskyn. Die oudste tekste dateer uit 2 100 v.C. en het betrekking op die rekenkunde. Die Babiloniërs het veral van tabelle soos vermenigvuldigings- en opteltabelle gebruik gemaak, en het ook met breuke gewerk. Hulle het ’n sestigtallige stelsel gehad waaruit die gebruik van 60 vir die indeling van die uur, die minuut en die sirkelgraad voortgespruit het. Die Babiloniërs het ook die meetkunde beoefen en kon die oppervlakte en die inhoud van eenvoudige, reglynige figure bereken. Daar is selfs bewyse van die oorgang van rekenkunde na algebra.

Egiptiese wiskunde

In Egiptiese grafskrifte en kalenders is daar aanduidings van die gebruik van 'n tientallige stelsel vir praktiese rekenkunde. Dit is byvoorbeeld gebruik vir die berekening van dieregetalle en voedselvoorrade. In die meetkunde het die Egiptenare hulle veral toegelê op driehoeksmeetkunde, maar kon ook die inhoud van 'n kubus, 'n silinder en ’n piramide bepaal. In die algebra het hulle nie verder gegaan as 'n lineêre vergelyking met 1 onbekende nie.

Chinese wiskunde

Die belangrikste Chinese wiskundeteks is die *Tjioe Tsjang Soean-sjoe* ("Die nege hoofstukke oor die kuns van wiskunde"), wat handel oor lineêre vergelykings, vierkants - en derdemagswortels en matrikse.

Indiese wiskunde

Die Indiese wiskunde dateer uit 500 v.C. en handel oor die konstruksie van vierkante en reghoeke, die verband tussen die skuinssy (diagonaal) en die reghoek en die verband tussen vierkante en sirkels.

Griekse wiskunde

Die Grieke het veral baie aandag bestee aan die eienskappe van getalle en berekeninge. Pythagoras het die driehoek bestudeer en onder meer sy beroemde stelling geformuleer wat lui dat die som van die kwadraat van die vertikale sy en die kwadraat van die horisontale sy in 'n driehoek gelyk is aan die kwadraat van die skuinssy. In ongeveer 450 v.C. is begrippe geformuleer met betrekking tot eindige (finitiewe) en oneindige (infinitiewe) getalle. In 440 v.C. het Hippokrates begin om deur middel van logiese gevolgtrekkings stellings af te lei wat as aksiome bekend staan. Plato en Aristoteles het dit nagevolg en die wiskunde met die logika in verband gebring. In 323 v.C. het Euclides sy werk Elemente geskryf en uitgegaan van aksiome waaruit stellings logies afgelei kon word. Die werk was geweldig invloedryk en daar word vandag soms nog na die meetkunde as die Euclidiese meetkunde verwys.

Arabiese wiskunde

Aan die begin van die 13e eeu is die Arabiese syferstelsel en wiskunde in Italië bekend gestel. Die Arabiere het kennis uit die ander nasies se wiskunde opgeneem en hulle veral op praktiese wiskundige vaardighede toegelê (rekenkunde en driehoeksmeetkunde). Hulle het ook werke gelewer wat die grondslag gelê het vir die ontwikkeling van die algebra in Europa. Aan die begin van die 16e eeu is die Griekse en die Arabiese wiskunde in Italië sterk uitgebrei.

Die gebruik van die simbole notasie is ingevoer en daar is heelwat vordering in die teoretiese algebra gemaak. Vanweë die eise wat in die sterrekunde en navigasie gestel is, het die driehoeksmeetkunde ook sterk ontwikkel. In die 17e eeu het Pierre de Fermat (1608 - 1665) die grondslagvir die moderne getalleteorie gelê. Saam met Pascal het hy dit ook vir die ontwikkeling van die waarskynlikheidsrekening gebruik. Descartes het hom op die analitiese meetkunde toegelê en in sy koördinaatmeetkunde gewys op die verband tussen meetkunde en algebra.

Die tekens + en - en die notasie x 2 het in gebruik gekom en Descartes het die eerste letters van die alfabet (a, b, c) vir bekendes en die laaste letters (x, y, z) vir onbekendes gebruik. John Napier het logaritmes begin gebruik wat tot en met die koms van die rekenaar een van die kragtigste rekenmetodes was. 'n Ingrypende ontwikkeling was die van differensiaalrekening, waaraan onder andere Fermat en Newton gewerk het. Dit het betrekking op die differensiaal - en die integraalrekening waarby funksies ŉ belangrike rol speel.

Wanneer die verandering van een getal (onafhanklike veranderlike) in 'n vergelyking die verandering in 'n ander getal veroorsaak (afhanklike veranderlike), word daardie getal die funksie van die vergelyking genoem. Ander belangrike wiskundige dissiplines wat ontwikkel is, is die nie-euclidiese meetkunde (Gauss), tensorrekening (Riemann), versamelingsleer (Cantor), vektore, topologie en skakelalgebra (Boole).

Toepassings

Die wiskunde is 'n omvattende wetenskap met onder meer die volgende dissiplines: rekenkunde, meetkunde, algebra, versamelingsleer, vektore, grafieke en funksies, statistiek, differensiasie, integrasie, tensorrekening, komplekse getalle, matrikse, rye en reekse, skakel-algebra, topologie, waarskynlikheidsrekening en selfs ook programmering. Die wiskunde vind oor 'n wye gebied toepassing, waarvan die belangrikste toepassings hieronder kortliks bespreek word.

- Rekenkunde het betrekking op die praktiese bewerking van getalle. Die teoretiese benadering tot getalle vorm 'n onderafdeling van die algebra.

- Meetkunde het betrekking op die bepaling van die afmetings en die eienskappe van meetkundige figure (punt, lyn, driehoek, sirkel, ensovoorts).

- Algebra leen hom sterk tot die opstel van vergelykings (x = y, a + b = c, ensovoorts) en relasies (a > b, a ≠ b, ensovoorts). In die analitiese meetkunde vind die algebra en meetkunde aansluiting, aangesien die meetkundige figure aan die hand van algebraïese vergelykings omskryf kan word.

- Versamelingsleer word onder meer vir die studie van getalstelsels gebruik. 'n Voorbeeld van ŉ versameling is die getalle 1, 2, 3 , 4, ... n, wat 'n oneindige versameling natuurlike getalle is. Die simbool n dui aan dat daar nie ŉ laaste element is nie.

- Differensiasie is 'n kragtige rekenmetode waarmee komplekse probleme opgelos kan word. ŉ Bekende toepassing van differensiasie is die berekening van die snelheid van 'n vuurpyl wat ŉ gegewe hoeveelheid brandstof dra. Namate die brandstof verbruik en die vuurpyl dus ligter word, beweeg dit vinniger, en hierdie versnelling kan met behulp van 'n differensiaalvergelyking bepaal word.

- Integrasie is die resiprook van differensiasie. Terwyl differensiasie byvoorbeeld vir die berekening van 'n vuurpyl se snelheid gebruik word (tempo van verplasing), word integrasie gebruik vir die bepaling van die afstand wat dit aflê (totale verplasing).

- Tensorrekening word in die studie van abstrakte figure gebruik. Dit is nou verwant aan die analitiese meetkunde waarby figure in 'n koördinaatstelsel voorgestel word, dit wil sê op x- en y-asse.

- Vektore word vir probleme gebruik waarby beweging, kragte, snelheid, ensovoorts, betrokke is. Enige fisiese grootheid waarby grootte en rigting ter sprake kom, word ŉ vektor genoem.

- Grafieke word vir die interpretasie van wiskundige informasie gebruik.

Die inhoud van 'n komplekse vergelyking kan dikwels in een oogopslag duidelik word wanneer die grafiese voorstelling van die vergelyking bestudeer word.

- Statistiek word vir die studie van groot hoeveelhede gegewens gebruik. Uit so 'n studie word dikwels wiskundige vergelykings saamgestel, en grafieke daarvan opgestel sodat die inhoud van die gegewens met een oogopslag duidelik word.

- Komplekse getalle is 'n kombinasie van reële en denkbeeldige getalle. 'n Reële getal kan op die getallelyn voorgestel word (byvoorbeeld die natuurlike getalle 1, 2, 3, .. .). 'n Denkbeeldige getal kan nie op die getallelyn voorgestel word nie (byvoorbeeld die vierkantswortel van negatiewe getalle) en die letter i of j word gewoonlik gebruik om dit voor te stel. Komplekse getalle word geskryf as: (reële getal) + j (denkbeeldige getal).

- Matriksalgebra het onder meer betrekking op 'n tweedimensionele uiteensetting (n X n) van elemente of simbole. 'n Eenvoudige voorbeeld van 'n matriks is 'n opteltabel waaruit die som van 2 getalle regstreeks afgelees kan word.

- Rye en reekse is die versamelnaam vir opeenvolgende reekse getalle wat 'n vaste verband met mekaar het. Die algemene skryfwyse is $(a+ x)^n$. 'n Voorbeeld van 'n getalreeks is die opeenvolgende getalle 1, 3, 5, 7, ... waar die intervalle 2 is.

- Skakelalgebra het betrekking op rekenaarelemente waarby die relasies EN, OF, NIE, ensovoorts ʼn belangrike rol speel. Die rekenaarelemente is skakelaars (elektronies) wat net in 1 van 2 moontlike stande kan wees, naamlik aan of af, wat as 1 en 0 voorgestel kan word. Die EN funksie het byvoorbeeld betrekking op 2 skakelaars, A en B, wat in serie met mekaar is.

Die elektriese stroom in die kring kan dus slegs vloei as A en B gesluit is. Wanneer die 2 skakelaars parallel met mekaar is, sal die stroom vloei as A 61 B gesluit is. Die EN-funksie speel byvoorbeeld ʼn belangrike rol by rekenaarbesluitneming. Die rekenaar kan van ʼn instruksie voorsien word om slegs ʼn uitset te verskaf wanneer 2 rekenaarelemente, A en B, albei in die 1-stand is.

- Topologie is 'n gevorderde meetkundige dissipline waarin die studie oor abstrakte figure uitgebrei word.

- Waarskynlikheidsrekening het onder meer betrekking op die informasieteorie, waarby die waarskynlikheid van 'n keuse ondersoek word. Die waarskynlikheid (p) dat ʼn persoon, by 'n willekeurige keuse, op 1 van 2 moontlikhede sal besluit, is ewe groot. Die waarskynlikheid p is dan p = ½-Namate 'n persoon dan beïnvloed word in sy keuse, word die waarskynlikheid grater dat hy op 'n bepaalde moontlikheid sal besluit.

- Program mering omvat die opstel van 'n reeks instruksies wat ʼn rekenaar moet uitvoer. Die instruksies is wiskundegebonde aangesien die rekenaar in beginsel 'n rekenmasjien is.

Oorsig en geskiedenis van wiskunde

Die woord 'wiskunde’ is dieselfde as die Nederlandse woord vir die vak en het sy oorsprong uit die term *wisconst* (kuns van die gewisse of sekere) wat Simon Stevin in die 17de eeu aan die vakgebied toegeken het.

Die hoofvertakkinge van wiskunde het ontstaan uit die behoefte om berekeninge in die handel te doen om landmeting te doen en om sterrekundige gebeure te voorspel.

Die studie van struktuur begin met getalle, eerstens met die bekende natuurlike getalle en heelgetalle en hul rekenkundige bewerkings, wat beskryf word in elementêre algebra. Die besondere eienskappe van heelgetalle word bestudeer in getalteorie. Die ondersoek na metodes om vergelykings op te los lei tot die veld van

abstrakte algebra, wat onder andere die ring- en liggaamstrukture bestudeer wat die algemene eienskappe van die bekende getalle beskryf. Die fisies belangrike begrip van vektore word veralgemeen na vektorruimtes en bestudeer deur lineêre algebra wat tot die twee vertakkinge van struktuur en ruimte behoort.

Die studie van ruimte vind sy oorsprong in meetkunde, eerstens in Euklidiese meetkunde en driehoeksmeting van die bekende driedimensionele ruimte en later dan ook veralgemeen deur nie-Euklidiese meetkunde wat 'n sentrale rol speel in algemene relatiwiteit. Baie ou vraagstukke rondom maatstaf en kompas konstruksie is finaal beantwoord deur Galois se teorie. Die moderne velde van differensiaalmeetkunde en algebrïese meetkunde veralgemeen meetkunde in verskillende rigtings: Differensiaalmeetkunde beklemtoon die begrippe van funksies, veselbondels, afgeleides, gladde funksies en rigting, terwyl algebraïse meetkunde meetkundige voorwerpe beskryf as stelle oplossings vir polinomiaalvergelykings. Groepteorie ondersoek die begrip van simmetrie op 'n abstrakte wyse en verskaf 'n skakel tussen die studies van ruimte en struktuur. Topologie verbind die studie van ruimte en die studie van verandering deur op die begrip van kontinuiteit te fokus.

Die verstaan en beskrywing van die verandering in meetbare hoeveelhede is die algemene trant van die natuurwetenskappe, en analise is ontwikkel as nuttige gereedskap om dit te doen. Die sentrale begrip wat gebruik word om 'n veranderende veranderlike te beskryf is die begrip van 'n funksie. Baie probleme lei natuurlik tot verbande tussen 'n hoeveelheid en sy tempo van verandering en die metodes om hierdie probleme op te los word bestudeer in die veld van differensiaalvergelykings. Die getalle wat gebruik word om kontinue hoeveelhede voor te stel is die reële getalle en die gedetailleerde studie van hulle eienskappe en die eienskappe van reëlwaarde funksies staan bekend as reële analise. Vir verskeie redes is dit gerieflik om komplekse getalle te skep en die studie van hierdie getalle word kompleksanalise genoem. Funksionaalanalise fokus op die (tipies beperkte dimensionele) ruimtes van funksies, wat die grondslag vorm van kwantummeganika en vele ander vertakkinge. Baie natuurverskynsels kan beskryf word deur dinamiese stelsels en chaosteorie wat gemoeid is met die feit dat baie van hierdie stelsels onvoorspelbare dog bepaalbare eienskappe vertoon.

In 'n poging om die grondslag van wiskunde helder te maak en te ondersoek is die velde van versamelingsleer, wiskundige logika en modelteorie ontwikkel.

Toe rekenaars vir die eerste keer bedink is, is verskeie noodsaaklike teoretiese begrippe gevorm deur wiskundiges, wat gelei het tot die velde van berekenbaarheidsteorie, kompleksiteitsteorie, inligtingsteorie en algoritmiese inligtingsteorie. Baie van hierdie vraagstukke word nou ondersoek in teoretiese rekenaarwetenskap. Diskrete wiskunde is die algemene naam vir die vertakkinge van wiskunde wat nuttig is in rekenaarwetenskap.

'n Belangrike veld in toegepaste wiskunde is statistiek wat waarskynlikheidsteorie as hulpmiddel gebruik en maak dit moontlik om verskynsels te beskryf, te analiseer en te voorspel en word deur alle wetenskappe gebruik. Numeriese analise ondersoek die metodes waarmee verskeie wiskundige probleme doeltreffend op rekenaars opgelos kan word en neem afrondingsfoute in ag.

Onderwerpe in wiskunde

'n Alfabetiese en onderverdeelde lys van wiskundige onderwerpe is beskikbaar. Die volgende lys van ondervertakkings en onderwerpe is een organisatoriese oorsig van wiskunde.

Hoeveelhede

Oor die algemeen stel hierdie onderwerpe en idees uitdruklike metings en groottes van getalle of versamelings, of maniere om sulke mates te vind voor.

Getal – Natuurlike getal – Pi – Heelgetalle – Rasionale getalle – Reële getalle – Komplekse getalle – Hiperkomplekse getalle – Kwarternêre – Oktoniese – Sedeniese – Hiperreële getalle – Surreële getalle – Ordinale getalle – kardinale getalle – *p*-adiese getalle – Heelgetalreekse – Wiskundige konstantes – Syfername – Oneindigheid – Basis – Repeterende breuke

Verandering

Hierdie onderwerpe verskaf maniere om verandering in wiskundige funksies en veranderinge tussen getalle te meet.

Rekenkunde – Analise – Vektoranalise – Analise – Differensiaalvergelykings – Dinamiese stelsels en chaosteorie – Lys van funksies

Struktuur

Hierdie vertakkinge van wiskunde meet die grootte en simmetrie van getalle en verskeie konstruksies.

Abstrakte algebra – Getalteorie – Algebraïse meetkunde – Groepteorie – Monoïde – Analise – Topologie – Lineêre algebra – Grafiekteorie – Universele algebra – Kategorie teorie – Ordeningsteorie

Ruimte

Hierdie onderwerpe neig tot 'n meer visuele aanslag as die ander wiskundige onderwerpe te neem.

Topologie – Meetkunde – Driehoeksmeting – Algebraïse meetkunde – Differensiaalmeetkunde – Differensiaaltopologie – Algebraïse topologie – Lineêre algebra – Fraktaalmeetkunde

Diskrete wiskunde

Onderwerpe in diskrete wiskunde is gemoeid met die vertakkinge van wiskunde met voorwerpe wat slegs spesifieke, onderskeibare waardes kan aanneem.

Kombinatorika – Naïwe versamelingsteorie – Waarskynlikheid – Teorie van berekenbaarheid – Eindige wiskunde – Kriptografie – Grafiekteorie – Spelteorie – Kriptologie

Toegepaste wiskunde

Velde in toegepaste wiskunde pas wiskundige kennis op die werklike wêreld toe.

Meganika – Numeriese analise – Optimisasie – Waarskynlikheid – Statistiek – Finansiële wiskunde

Beroemde stellings en vermoedes

Hierdie stellings het beide wiskundiges en nie-wiskundiges al geïnteresseer.

Stelling van Pythagoras – Fermat se laaste stelling – Goldbach se vermoede – Tweelingpriem-vermoede – Gödel se onvolledigheidstellings – Poincaré-vermoede – Cantor

se diagonaalargument – Vierkleur-stelling – Zorn se lemma – Euler se identiteit – Scholz-vermoede – Church-Turing-veronderstelling

Belangrike stellings en vermoedes

Hierdie stellings en vermoedes het die voorkoms van wiskunde in die geskiedenis verander.

Riemann-vermoede – Kontinuumvermoede – P=NP – Pythagoras se teorie – Sentrale limiet-stelling – Fundamentele stelling van analise – Fundamentele stelling van algebra – Fundamentele stelling van rekenkunde – Fundamentele stelling van projeksiemeetkunde – klassifikasie stelling van vlakke – Gauss-Bonnet stelling

Grondbeginsels en metodes

Hierdie onderwerpe behels die benadering to wiskunde en beïnvloed die manier waarop wiskundiges hul vak bestudeer.

Filosofie van Wiskunde – Wiskundige intuïsie – Wiskundige konstruktivisme – Grondbeginsels van Wiskunde – Versamelingsteorie – Simboliese logika – Modelteorie – Kategorieteorie – Logika – Truwaartse Wiskunde – Tabel van wiskundige simbole

Geskiedenis en die wêreld van wiskundiges

Geskiedenis van Wiskunde – Wiskundige tydlyn – Wiskundiges – Fields medalje – Abelprys – Millenniumprys probleme – Internasionale Wiskundige Vereniging – Wiskunde kompetisies – Laterale denke – Wiskundige vermoëns en geslagsaangeleenthede

Wiskunde en ander vakgebiede

Wiskunde en argitektuur – Wiskunde en opvoeding – Wiskunde van musiekskale

Wiskundige toevallighede

Lys van wiskundige toevallighede

Wiskundige gereedskap

Oud:

- Abakus
- Napier' se bene, Skuifliniaal
- Maatstok en Kompas
- Hoofrekene

Nuut:

- Sakrekenaar en rekenaars
- Programmeringstale

- Internetsnelskrifnotasie
- statistiese analise sagteware
  - SPSS
  - SAS
  - R (http://www.r-project.org)

Aanhalings

Met verwysing tot die aksiomatiese metode, waar sekere eienskappe van 'n (andersins onbekende) struktuur aanvaar word en die gevolge daarvan dan logies afgelei word, het Bertrand Russell gesê:

> *Wiskunde mag gedefinieer word as die vak waar ons nooit weet waaroor ons praat nie, of weet dat wat ons sê waar is nie.*

Dit mag verduidelik waarom John Von Neumann eenkeer gesê het:

> *In wiskunde verstaan jy nie dinge nie. Jy raak net gewoond aan hulle.*

Oor die skoonheid van Wiskunde het Bertrand Russell in sy *Study of Mathematics* gesê:

> *Wiskunde met reg beskou, besit nie net die waarheid nie maar 'n opperste skoonheid \u2013 'n skoonheid koud en hard soos die van 'n beeld, sonder om ag te slaan op ons swakker natuur, sonder die prag van skilder of musiek, dog met verhewe suiwerheid en in staat tot 'n streng volmaaktheid soos slegs die beste kuns kan toon. Die ware gees van blydskap, van vervoering, die gewaarwording van meer te wees as net 'n mens, wat die toetsteen vir die hoogste uitnemendheid is, is te vinde in wiskunde so seker as wat dit in digkuns gevind kan word.*

Met die toelig van die simmetrie tussen die kreatiewe en logiese aspekte van wiskunde het W.S. Anglin in *Mathematics and History* opgemerk:

> *Wiskunde is nie 'n versigtige mars op 'n goed skoongeveegde hoofpad nie, maar 'n reis na 'n vreemde wildernis, waar die ontdekkingsreisigers dikwels verlore raak. Deeglikheid moet vir die historikus 'n sein wees dat die kaarte getrek is en dat die ware ontdekkers elders heen is.*

Wiskunde is nie ...

Wiskunde is nie numerologie nie. Alhoewel numerologie modulêre rekenkunde gebruik om name en datums af te breek na enkelsyfer getalle, ken numerologie arbitrêre emosies en eienskappe aan getale toe sonder om die toekenning op 'n logiese manier te bewys. Wiskunde is gemoeid met die bewys of weerlegging van idees op 'n logiese manier, en numerologie is nie. Die interaksies tussen die arbitrêr toegewyste emosies van die getalle word op voorgevoel beraam eerder as om dit op 'n nougesette manier te bereken.

Wiskunde is nie rekeningkunde nie. Alhoewel rekenkundige bewerkings noodsaaklik is om die werk van 'n rekenmeester te doen, is hulle hoofsaaklik besorgd met die bewys dat die berekeninge waar en korrek gedoen is deur 'n dubbele nagaanstelsel te gebruik. Die bewys of weerlegging van vermoedes is baie belangrik vir wiskundiges, maar nie soseer vir rekenmeesters nie. Vooruitgang in abstrakte wiskunde is van weinig waarde vir rekeningkunde, as die ontdekkings nie toegepas kan word om die doeltreffend van boekhouding te verbeter nie.

Wiskunde is nie fisika nie, ten spyte van die aantal historiese en filosofiese verbande tussen die twee vakgebiede.

Sien ook

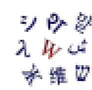
- Elementêre wiskunde
- Driehoeksmeting
- Logaritme
- Magsverheffing
- Oppervlakte
- Volume

Bronne

- Wêreldspektrum, 1982, ISBN 0908409702, volume 29, bl. 134 - 138
- **Courant, R. and H. Robbins**, *What Is Mathematics?* (1941);
- **Davis, Philip J. and Hersh, Reuben**, *The Mathematical Experience*. Birkhäuser, Boston, Mass., 1980. 'n Sagkunse bekendstelling tot die wêreld van wiskunde.
- **Gullberg, Jan**, *Mathematics--From the Birth of Numbers*. W.W. Norton, 1996. 'n Ensiklopediese oorsig van wiskunde aangebied in duidelik, eenvoudige taal.
- **Hazewinkel, Michiel (ed.)**, *Encyclopaedia of Mathematics*. Kluwer Academic Publishers 2000. 'n Vertaalde en uitgebreide weergawe van 'n Sowjet wiskunde ensiklopedie, in tien (duur) volumes, die volledigste en gesaghebbende werk beskikbaar. Ook in sagteband en op Kompakskyf beskikbaar.
- **Kline, M.**, *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times* (1973);

Eksterne skakels

- Wikimedia Commons het meer media in die kategorie Wiskunde.
- 'n gespreksforum vir wiskunde, wetenskap, tegnologie en fisika (http://www.scienceforums.net:)


Sien ***wiskunde*** in Wiktionary, die vrye woordeboek.

- Rusin, Dave: *The Mathematical Atlas* (http://www.math-atlas.org/). 'n Begeleide toer deur verskeie vertakkings van moderne wiskunde.
- 'n Wiskundige tesourus onderhou deur die NRICH (http://nrich.maths.org/) projek by die Universiteit van Cambridge (VK), *Connecting Mathematics* (http://thesaurus.maths.org/)
- Weisstein, Eric et al.: *MathWorld: World of Mathematics* (http://www.mathworld.com/). 'n Aanlyn ensiklopedie van wiskunde wat op klassieke wiskunde fokus.
- *Planet Math* (https://planetmath.org/). 'n Aanlyn-ensiklopedie vir die wiskunde in aanbou, met fokus op die moderne wiskunde. Die GFDL word gebruik, wat die uitruil van artikels met Wikipedia moontlik maak. Gebruik die kodetaal TeX.
- Stefanov, Alexandre: *Textbooks in Mathematics* (http://web.archive.org/20020123032906/us.geocities.com/alex_stef/mylist.html). 'n Lys gratis aanlyn handboeke en klasnotas vir Wiskunde.
- Bogomolny, Alexander: *Interactive Mathematics Miscellany and Puzzles* (http://www.cut-the-knot.org/). 'n Groot versameling artikels oor verskeie wiskundige onderwerpe met meer as 400 daarvan geïllustreer met Java applets.
- *Mathforge* (http://www.mathforge.net/). 'n Nuusbrief met onderwerpe wat wissel van gewilde wiskunde, fisika en rekenaarwetenskap tot opvoeding.
- *Metamath* (http://metamath.org/). 'n Werf en taal wat wiskunde formuleer vanaf sy grondbeginsels.

Normdata	GND: 4037944-9 (https://d-nb.info/gnd/4037944-9) · HDS: 008274 (https://hls-dhs-dss.ch/fr/articles/008274) · LCCN: sh85082139 (https://id.loc.gov/authorities/subjects/sh85082139) · NDL:

00571521 (https://id.ndl.go.jp/auth/ndlna/00571521) · NLI: 000712436 (http://uli.nli.org.il/F/?func=direct&doc_number=000712436&local_base=nlx10)